

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 1 月 2 0 日  
Date of Application:

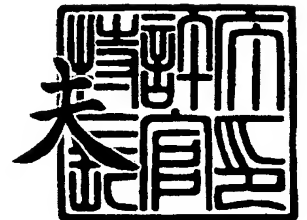
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 3 6 9 9 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 3 6 9 9 8 ]

出      願      人                      オ リ ン パ ス 光 学 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   8 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 0 2 0 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 02P01541

【提出日】 平成14年11月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A61B 17/00

【発明の名称】 遠隔手術支援システム及び支援方法

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号   オリンパス光学工業株式会社内

    【氏名】 中村 剛明

【特許出願人】

    【識別番号】 000000376

    【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

    【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100076233

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 進

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013387

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書   1

    【物件名】 図面   1

    【物件名】 要約書   1

    【包括委任状番号】 9101363

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 遠隔手術支援システム及び支援方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 手術を行うための手術室と、遠隔地の主支援室及び少なくとも 1 箇所の副支援室とを通信回線を介して接続して手術に関する支援情報を交信することで、手術室にいる術者に手術を行う際の支援を行う遠隔手術支援システムにおいて、

前記手術室は、術中の患者の処置部を撮像し、画像信号を得る撮像手段と、該撮像手段からの画像信号を前記主支援室に送信すると同時に、前記術中の患者に基づく患者情報を前記少なくとも 1 つの副支援室に送信するとともに、前記主支援室からの支援情報を受信する送受信手段と、前記画像信号を表示するとともに、前記支援情報を再生することで術者に対して支援を行うための再生手段とを具備し、

前記副支援室は、前記手術室からの患者情報に対する検査を行い、検査結果を得る検査手段と、前記手術室の前記送受信手段から送信された前記患者情報を受信するとともに、前記検査手段により得られた検査結果を副支援情報として前記主支援室に送信する送受信手段とを具備し、

前記主支援室は、前記副支援室からの副支援情報と前記手術室からの前記画像信号に基づく画像とに基づき、前記手術室にいる術者に手術を行う際の支援を行う主支援情報を生成する統合手段と、前記手術室からの前記画像信号及び前記副支援室からの副支援情報を受信するとともに、前記統合手段により生成された主支援情報を前記手術室に送信する送受信手段とを具備して構成したことを特徴とする遠隔手術支援システム。

【請求項 2】 前記手術室と前記主支援室と、前記主支援室と前記副支援室とは、それぞれ双方向の通信可能な通信回線で接続され、前記手術室と前記副支援室とは、前記手術室から前記副支援室に対して一方向の通信可能な通信回線で接続されたことを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔手術支援システム。

【請求項 3】 前記手術室と前記主支援室と、前記手術室と前記副支援室と、前記主支援室と前記副支援室とは、それぞれ双方向の通信可能な通信回線で接続

したことを特徴とする請求項 1 に記載の遠隔手術支援システム。

【請求項 4】 手術室で患者情報を取得する患者情報取得工程と、

手術室から前記患者情報取得工程により取得された患者情報を送信する第 1 の送信工程と、

前記第 1 の送信工程により送信された患者情報を副支援室で受信する第 1 の受信工程と、

前記副支援室から前記患者情報に基づいた副支援情報を送信する第 2 の送信工程と、

前記第 2 の送信工程により送信された副支援情報を主支援室で受信する第 2 の受信工程と、

主支援室から前記副支援情報に基づいた主支援情報を送信する第 3 の送信工程と、

前記第 3 の送信工程により送信された主支援情報を手術室で受信する第 3 の受信工程と、

前記第 3 の受信工程により受信された主支援情報を画像または音声等に再生する再生工程と、

を有することを特徴とする遠隔手術支援方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、遠隔的に手術を支援する際に、術者に適切な支援ができる遠隔手術支援システム及びその支援方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

通常、手術は手術室の術者が患者に対して手術を行うが、例えば、手術室の術者が過去に経験の少ない手術を行うことが必要となる場合にはその手術に詳しい遠隔地にいる術者（遠隔支援術者）に回線で接続して、手術中に遠隔支援術者による切除する部分の指示等を受けられるように遠隔支援のもとに手術室の術者が手術を行うようにすることにより、手術室の患者に対して適切な手術を行うこ

とができるように支援するシステムが考えられる。

#### 【 0 0 0 3 】

また、医療用分野では内視鏡が広く用いられており、最近では、光学式内視鏡の接眼部に撮像手段を備えたTVカメラを装着したTVカメラ外付け内視鏡や、先端部に撮像手段を内蔵した電子内視鏡により内視鏡でとらえた内視鏡画像をモニタに表示し、その画像を見ながら観察、処置を行える内視鏡装置が広く用いられている。

#### 【 0 0 0 4 】

前記内視鏡装置では、内視鏡に照明光を供給する光源装置や内視鏡画像を表示するための画像信号処理回路を備えたカメラコントロールユニット（ビデオプロセッサ）や内視鏡画像を表示するTVモニタの他に複数の周辺装置として、例えば気腹装置や高周波焼灼装置等を用いて内視鏡観察下において処置あるいは手術を行える内視鏡システムが構築され、実用化されている。

#### 【 0 0 0 5 】

このような内視鏡システムにおいては、通常、これら複数の周辺装置をシステムコントローラに接続して集中制御するようになっている。

#### 【 0 0 0 6 】

前記経内視鏡的手術においては、経験の少ない医師であってもモニタに表示されている内視鏡画像を経験豊富な医師に観察してもらい、指示を受けることによって確実に手術を行うことができる。このとき、モニタに表示させる術野の内視鏡画像が重要であり、万一表示されている内視鏡画像が経験豊富な医師の所望する術野を示す内視鏡画像と異なっているときには手術者に口頭または直接的に指示して共同でスムーズに手術が行えるようになっている。

#### 【 0 0 0 7 】

このため、指示を行う経験豊かな医師が、例えば、遠隔地にいる場合等のために遠隔地にいる支援者である医師のいる病院などを手術を担当する医師のいる手術室とを公衆回線で接続し、手術中に遠隔地にいる医師の指示等を受けながら手術室の医師が患者に対して適切な手術を行えるように支援するシステムが考えられている。

**【 0 0 0 8 】**

このように遠隔的に手術を支援する遠隔手術支援システムの関連技術としては、本件出願にによって提案がなされた特願 2 0 0 1 - 1 1 1 7 4 9 号公報に記載の遠隔手術支援システムがある。

**【 0 0 0 9 】**

この提案によって、手術室の作業悪化を招くことなく 1 つのモニタに内視鏡観察画像と遠隔地からの指示情報を統合して表示することのできる遠隔手術支援システムを提供する目的を達成しようとしている。

**【 0 0 1 0 】****【特許文献 1】**

特願 2 0 0 1 - 1 1 1 7 4 9 号公報（第 4 頁—第 8 頁、第 1 図）

**【 0 0 1 1 】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前記特願 2 0 0 1 - 1 1 1 7 4 9 号公報に記載の遠隔手術支援システムでは、手術室と遠隔手術支援室との間で 1 対 1 の関係で、手術に必要な支援のための情報のやり取りが行われているが、近年、手術の規模の拡大（手技が多様化）し、一箇所の遠隔手術支援室からの支援だけでは十分な手術を行うことができないといった不都合があった。

**【 0 0 1 2 】**

また、近年、大学病院などの大病院は複数の付属病院をかかえ、その付属病院の若手医師の教育に遠隔支援システムを利用することが多くなってきた。したがって、手術室には的確な支援情報が多く入ることにより、的確な手術が行えることになり、複雑な手術も容易に行えるようになる。ところが、遠隔手術支援室を多数置き、従来の遠隔手術支援システムのように手術室と遠隔支援室を双方向の通信回線で接続すると、手術室に各支援室からそれぞれ内容の異なる支援情報が入力されることも考えられ、このような場合には、手術に携わっている術者は、紛らわしく手術に集中できなくなり、手術時間が延びてしまい、結果的に患者に負担をかけるという問題が生じてしまう虞れがあった。

**【 0 0 1 3 】**

例えば手術室で、移植のための摘出手術や移植手術等の手術中の場合、摘出した摘出物や検体等の検査等を行う遠隔支援室以外の支援室（例えば複数の付属病院等）に、該摘出物や検体等を移動しなくてはならず、また、検査結果を前記遠隔支援室に送信して、この検査結果に基づき適切な支援情報を、手術中の術者にフィードバックしなければならないため、迅速な支援情報を必要とする手術においては、迅速に適切な支援情報を術者に提供することができないといった問題点もあった。

#### 【0014】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、術者に適切な支援を迅速且つ確実に行うことのできる遠隔手術支援システム及びその支援方法を提供することを目的とする。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1の発明の遠隔手術支援システムは、手術を行うための手術室と、遠隔地の主支援室及び少なくとも1箇所の副支援室とを通信回線を介して接続して手術に関する支援情報を交信することで、手術室にいる術者に手術を行う際の支援を行う遠隔手術支援システムにおいて、前記手術室は、術中の患者の処置部を撮像し、画像信号を得る撮像手段と、該撮像手段からの画像信号を前記主支援室に送信すると同時に、前記術中の患者に基づく患者情報を前記少なくとも1つの副支援室に送信するとともに、前記主支援室からの支援情報を受信する送受信手段と、前記画像信号を表示するとともに、前記支援情報を再生することで術者に対して支援を行うための再生手段とを具備し、前記副支援室は、前記手術室からの患者情報に対する検査を行い、検査結果を得る検査手段と、前記手術室の前記送受信手段から送信された前記患者情報を受信するとともに、前記検査手段により得られた検査結果を副支援情報として前記主支援室に送信する送受信手段とを具備し、前記主支援室は、前記副支援室からの副支援情報と前記手術室からの前記画像信号に基づく画像とに基づき、前記手術室にいる術者に手術を行う際の支援を行う主支援情報を生成する統合手段と、前記手術室からの前記画像信号及び前記副支援室からの副支援情報を受信するとともに、

前記統合手段により生成された主支援情報を前記手術室に送信する送受信手段とを具備して構成したことを特徴とするものである。

【0016】

また、請求項2の発明の遠隔手術支援システムは、請求項1に記載の遠隔手術支援システムにおいて、前記手術室と前記主支援室と、前記主支援室と前記副支援室とは、それぞれ双方向の通信可能な通信回線で接続され、前記手術室と前記副支援室とは、前記手術室から前記副支援室に対して一方向の通信可能な通信回線で接続されたことを特徴とするものである。

【0017】

また、請求項2の発明の遠隔手術支援システムは、請求項1に記載の遠隔手術支援システムにおいて、前記手術室と前記主支援室と、前記手術室と前記副支援室と、前記主支援室と前記副支援室とは、それぞれ双方向の通信可能な通信回線で接続したことを特徴とするものである。

【0018】

さらに、請求項4の発明の遠隔手術支援方法は、手術室で患者情報を取得する患者情報取得工程と、手術室から前記患者情報取得工程により取得された患者情報を送信する第1の送信工程と、前記第1の送信工程により送信された患者情報を副支援室で受信する第1の受信工程と、前記副支援室から前記患者情報に基づいた副支援情報を送信する第2の送信工程と、前記第2の送信工程により送信された副支援情報を主支援室で受信する第2の受信工程と、主支援室から前記副支援情報に基づいた主支援情報を送信する第3の送信工程と、前記第3の送信工程により送信された主支援情報を手術室で受信する第3の受信工程と、前記第3の受信工程により受信された主支援情報を画像または音声等に再生する再生工程と、を有することを特徴とするものである。

【0019】

この構成によれば、術者に適切な支援を迅速且つ確実に行うことのできる遠隔手術支援システム及びその支援方法を提供することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】



以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

#### 【0021】

図1乃至図6は本発明の遠隔手術支援システム及びその支援方法の一実施の形態を示すものであり、図1は本実施の形態の遠隔手術支援システム全体の概略構成を示す構成図、図2及び図3は他の遠隔手術支援システムの変形例を示す構成図、図4は本実施の形態の遠隔手術支援システム全体の具体的な構成例を示すブロック図、図5は手術室内の内視鏡システム全体の構成を示すブロック図、図6は遠隔手術支援システムによる動作を説明するための表示例を示す表示図、図7は本実施の形態の遠隔手術支援方法の処理手順の一例を示すフローチャートである。

#### 【0022】

本実施の形態の遠隔手術支援システム1は、図1に示すように、実際に手術を行う手術室2と、この手術室2に対して遠隔的に支援する主支援室3と、前記手術室2からの患者情報に基づく検査を行い、検査結果を前記主支援室3に送り、主支援室3による支援を補助する役割がある副支援室4とで構成されている。

#### 【0023】

前記手術室2は、主支援室3との間で双方向の通信回線7で接続され、また副支援室4との間では一方向の通信回線9で接続されている。

#### 【0024】

前記主支援室3は、前記副支援室4との間で該副支援室4からの一方向の通信回線10で接続されている。

#### 【0025】

したがって、手術室2からの手術情報（患者情報）を得た副支援室4は、この手術情報に基づき得られた検査結果である支援情報を主支援室3に送り、主支援室3がこの支援情報を取捨選択し手術室2に送ることができるようになっている。このことにより手術室2は、主支援室3からの支援情報だけになり、煩わしさから開放されるということになる。

#### 【0026】

さらに具体的な構成について説明すると、前記手術室2には、手術情報及び主

支援室 3 からの支援情報（統合情報）を再生する再生手段 2 A と、手術中の患者情報を前記主支援室 3 からの支援情報の受信や手術中の内視鏡観察画像をリアルタイムで主支援室 3 に送信するとともに、手術中の患者情報（例えば摘出物や検体、あるいは血圧や脳波などの患者独自の情報等、手術に使用されている機器の可動状態、さらに手術室中の術者の音声や患者の映像等も含む）を前記副支援室 4 に送信する送受信手段 2 B とを含み、術中あるいは術前の患者情報や内視鏡観察画像を生成するとともに、内視鏡診断を行う内視鏡システム 5 が少なくとも設けられている。

#### 【0027】

前記再生手段 2 A は、例えば後述する画像表示手段としてのモニタや音声再生手段としてのマイク、スピーカ等で構成され、これらを用いて前記支援情報に基づく再生を行うことにより、手術中の術者に対して支援を行う。

#### 【0028】

前記送受信手段 2 B は、手術中の内視鏡観察画像を例えばリアルタイムで主支援室 3 に送信するとともに、前記主支援室 3 からの支援情報の受信を行い前記再生手段 2 A に供給する。また、該送受信手段 2 B は、手術中に得られた患者情報（例えば摘出物や検体、あるいは患者独自の情報等）の検査を行うために該患者情報を前記副支援室 4 に送信する。

#### 【0029】

なお、本実施の形態においては、手術室 2 の送受信手段 2 B は手術中の患者情報を前記副支援室 4 に送信するように説明したが、これに限定されるものではなく、手術以前に得られた患者情報を予め副支援室 4 に送信するようにし、該副支援室 4 にて検査を行うようにしても良い。

#### 【0030】

一方、手術室 2 からの患者情報を受信する副支援室 4 は、該患者情報を受信するとともに、この受信した患者情報を検査して得られた支援情報（以下、副支援情報と称す）を前記主支援室 3 に送信する送受信手段 4 B と、前記受信した患者情報を検査し検査結果を前記送受信手段 4 B に供給して前記主支援室 3 に送信させる検査手段 4 A とが少なくとも設けられている。

**【0031】**

前記送受信手段 4 B により受信した患者情報は、前記検査手段 4 A により検査され、検査結果（副支援情報）は前記送受信手段 4 B により、主支援室 3 に送信される。

**【0032】**

なお、前記検査手段 4 A としては、例えば摘出物や検体等の病理検査を目的とする機関であり、付属病院等の病理検査部が考えられる。また、前記副支援情報としては、患者情報に基づく検査結果を音声や文字、画像、あるいは数値データで表したものである。

**【0033】**

また、検査手段とは支援者が手術室の患者情報を認識可能に再生することを指しても良く、その場合副支援情報は手術室で行われている手術に対する支援者のアドバイス等であっても良い。

**【0034】**

また、前記副支援室 4 は、複数箇所に設けられるように構成しても良い。この場合、前記副支援室 4 の構成は同様に構成されると同時に、前記手術室 2 及び前記主支援室 4 との間においても同様の接続回線にて接続されることになる。

**【0035】**

前記副支援室 4 からの副支援情報を受信する主支援室 3 は、前記手術室 2 からの内視鏡観察画像及び副支援室 4 からの副支援情報を受信するとともに、後述する統合手段 3 B により生成された支援情報（統合情報）を前記手術室 2 に送信する送受信手段 3 A と、該送受信手段により受信された内視鏡観察画像及び副支援情報に基づき、ベテラン医師等が手術室 2 の術中の術者に対して最適な支援情報（以下、統合情報と称す）を生成する統合手段 3 B とを含み、手術室 2 の術者に対して遠隔的に支援を行う遠隔制御システム 6 が少なくとも設けられている。

**【0036】**

この主支援室 3 には、前記手術室 2 とは遠隔地にあり、手術中の術者に対して最適な手術を行うための手技や説明等の支援を行うことのできるベテラン医師等が滞在している。ベテラン医師は、遠隔制御システム 6 を用いながら前記送受信

手段 3 A を介して受信した内視鏡観察画像と副支援情報とに基づき、手術中の術者に対して最適な手術を行うための手技や説明等の統合情報を生成し、該送受信手段 3 A を介して前記手術室 2 に送信させる。

【0037】

なお、前記副支援室 4 が複数ある場合には、術者は複数送られてくる副支援情報と内視鏡観察画像とを参照しながら一番支援するのに最適な情報を選択して統合情報を生成し、生成した統合情報を手術室 2 に送信させることになる。

【0038】

こうして、主支援室 3 からの統合情報は、手術室 2 の送受信手段 2 B により受信された後、前記再生手段 2 A により再生されることで、術中の術者に対して最適な手技や説明等を画像あるいは音声にて最適なタイミングで認識させることが可能となり、確実且つ迅速に遠隔手術支援を行うことができる。

【0039】

なお、本発明においては、前記実施の形態にて説明したように前記手術室 2、主支援室 3 及び副支援室 4 との間の接続形態に限定されることはなく、例えば図 2 の変形例に示すように、前記主支援室 3 と前記副支援室 4 とを双方向通信となるように通信回線で接続するように構成しても良い。この場合、前記主支援室 3 及び副支援室 4 には、双方向通信可能な送受信手段 3 A 1、4 B 1 が設けられることになる。したがって、手術室 2 からの手術情報を得た副支援室 4 は支援情報を主支援室 3 に送り、主支援室 3 と副支援室 4 とが情報のやり取りをし、適切な情報（統合情報）のみを手術室 2 におくることができることになる。これにより、図 1 に示すシステムと同様に手術室 2 は主支援室 3 からの情報だけになり煩わしさから開放されるということになる。

【0040】

また、図 3 の変形例に示すように、前記手術室 2、主支援室 3 及び副支援室 4 の各間を、それぞれ双方向の通信回線で接続し、手術室 2 から主支援室 3 及び副支援室 4 に手術の情報を伝達し、その内容に基づき主支援室 3 及び副支援室 4 から適切な情報が得られるように構成しても良い。この場合、図 2 に示す変形例の構成要件の他に、手術室 2 には前記主支援室 3 及び副支援室 4 とで双方向通信可

能な送受信手段 2 B 1 が設けられることになる。これにより、図 2 に示す変形例の効果を加え、主支援室 3 と副支援室 4 の双方向通信で手術室 2 に対する支援内容のやり取りをすることで、誤った支援を防ぐことができることになる。

#### 【0041】

次に、上記構成の遠隔手術支援システムによる支援方法を図 7 に示すフローチャートを参照しながら説明する。

#### 【0042】

図 1 に示す遠隔手術支援システムを用いて手術中の術者に支援を行うものとする。

#### 【0043】

すると、先ず、図 7 のステップ S 1 の処理にて、手術室 2 内の内視鏡システム 5 を利用して患者の体腔内の内視鏡観察画像が得られ、続くステップ S 2 の処理にて送受信手段 2 B により通信回線 7 を介して主支援室 3 に送信する。

#### 【0044】

そして、続くステップ S 3 の処理で、手術室 2 内にて術中に内視鏡システム 5 によって得られた患者情報、あるいは術前に得られた患者情報を、送受信手段 2 B により通信回線 9 を介して副支援室 4 に送信する。

#### 【0045】

その後、続くステップ S 4 の処理では、副支援室 4 内の送受信手段 4 B にて手術室 2 からの患者情報を受信し、検査手段 4 A を用いてその患者情報に基づく検査を行い、検査結果（副支援情報）を該送受信手段 4 B により通信回線 10 を介して主支援室 3 に送信する。

#### 【0046】

そして、主支援室 3 では、続くステップ S 5 の処理にて、副支援室 4 から送信された副支援情報を送受信手段 3 B にて受信し、統合手段 3 B を用いてリアルタイムで受信している内視鏡観察画像と副支援情報とに基づき、術者に支援する最適な主支援情報（統合情報）を生成し、該送受信手段 3 A により通信回線 7 を介して手術室 2 に送信する。

#### 【0047】

この場合、副支援室 4 が複数設置されそれぞれ複数の副支援情報が主支援室 4 に送信されている場合には、支援者は統合手段 3 B を用いて最も最適な支援を行うのに必要な副支援情報を選択し、この選択した副支援情報を用いて統合情報が生成されることになる。

#### 【0048】

すると、手術室 2 では、続くステップ S 6 の処理にて、主支援室 3 から送信された統合情報を送受信手段 2 B で受信し、受信した統合情報を再生手段 2 A を用いて再生する。これにより、手術中の術者に対して、手術を支援する最適な情報を提示し認識させることができるため、患者に負担を与えることなく手術を迅速且つ確実にを行うことができるように支援することが可能となる。

#### 【0049】

次に、上述した遠隔手術支援方法を実施することが可能な本実施の形態の遠隔手術支援システムの具体的な電気回路構成を図 4 ～図 6 を参照しながら詳細に説明する。

#### 【0050】

本発明の遠隔手術支援システム 1 は、図 4 に示すように、手術室 2 内に配置された内視鏡システム 5 と、この内視鏡システム 5 に対して、例えば、遠隔地にある主支援室 3 の制御室内に配置された遠隔制御システム 6 とが通信回線である総合デジタル通信網 (ISDN) や LAN 等の電気通信回線 7 によって接続されて構成されている。さらに、前記内視鏡システム 5 と、副支援室 4 の制御室内に配置された遠隔制御システム 8 とが通信回線である公衆回線 9 によって接続されている。

#### 【0051】

また、主支援室 3 と副支援室 4 との各遠隔支援システム 6, 8 間も同様に公衆回線 10 で接続されている。

#### 【0052】

手術室内に配置された内視鏡システム 5 は、上述した再生手段 2 A 及び送受信手段 2 B を含んで構成され、具体的には患者の体腔内を観察する内視鏡 11 と処置・治療を行うための図示しない電気メス、気腹装置、超音波手術具などの周辺

装置 12 とを有して構成されている。この周辺装置 12 は、例えば、コード等を介して駆動電源が供給されるようになっており、出力値の設定を可変させることが可能である。

#### 【0053】

前記内視鏡 11 は、例えば、挿入部が硬性な内視鏡であり、この挿入部の後端側に設けられた接眼部には複数の光学レンズで構成された結像光学系及び撮像素子として、例えば電荷結合素子（以下、CCD という）13 を内蔵した内視鏡像撮像手段である TV カメラ 14 が着脱自在に装着されている。

#### 【0054】

前記内視鏡 11 からは図示しないライトガイドケーブルが延出して図示しない光源装置に接続されている。この光源装置内部に設けられているランプの照明光はライトガイドケーブル及び内視鏡 11 内のライトガイドを介して挿入部の先端まで伝送され、照明窓を通して体腔内を照明するようになっている。

#### 【0055】

前記照明窓に隣接する観察窓には、対物レンズが取り付けられ、被写体の光学像を挿入部内に配置されている光学像伝送手段であるリレーレンズ系の先端側に結像させて後端側に伝送し、接眼部を通して拡大観察されるようになっている。

#### 【0056】

この接眼部に装着された TV カメラ 14 の CCD 13 には、リレーレンズ系を伝送された光学像が結像し、この CCD 13 で光電変換された画像信号が信号ケーブル 15 を介して画像処理手段であるカメラコントロールユニット（以下、CCU という）16 に伝送され、ここで、標準的な映像信号に生成される。

#### 【0057】

前記 CCU 16 で生成された映像信号は、再生手段 2A の主構成要素である第 1 モニタ 17 に出力され、内視鏡 11 でとらえた内視鏡画像がモニタ画面上に表示される。

#### 【0058】

前記 TV カメラ 14 には、前記結像光学系または CCD 13 の少なくとも一方を移動させて撮像領域の変更、または視野方向の変更の制御を行う視野制御手段

である視野変更ユニット 18 が接続されている。前記視野変更ユニット 18、CCU 16 及び周辺装置 12 は、これら制御を行う制御手段であるシステムコントローラ 19 に接続されている。

#### 【0059】

このシステムコントローラ 19 には、制御するための指示入力を行う例えば、タッチパネル 20 や、患者データ等の入力を行う例えば、磁気カードリーダー 21 が接続されている。これにより、例えば、術者がタッチパネル 20 を操作することにより、システムコントローラ 19 を介して CCU 16 による色調の変更や結像光学系と CCD 13 との間の結像距離の変更、さらには周辺装置 12 の出力制御等を行うことができるようになっている。

#### 【0060】

具体的には、周辺装置 12 が、例えば電気メスの場合には、切開、凝固等を行う出力レベルの設定制御が行え、気腹器の場合には、設定圧の変更制御等が行える。また、磁気カードリーダー 21 では、磁気カードに記録された患者データを読み取り、この患者データをシステムコントローラ 19 に入力し、このシステムコントローラ 19 を介して CCU 16 に出力することにより、内視鏡画像に患者データの重畳表示を行うことができるようになっている。

#### 【0061】

前記 CCU 16 は、送受信手段 2B としての手術室用信号伝送装置 22、23 に接続されている。

#### 【0062】

なお、本発明のシステムが、上述した図 3 に示す接続形態である場合には、システムコントローラ 19 は、システムコントローラ 19 で切り替え可能なスイッチ手段 24 を介して、前記手術室用信号伝送装置 22、23 に接続される。この場合、このスイッチ手段 24 は、主支援室 3 からの統合情報、または副支援室 4 からの支援情報を選択的に手術室 2 に伝送することができるようになっている。

#### 【0063】

本実施の形態では、前記送受信手段 2B である手術室用信号伝送装置 22、23 によって、CCU 16 で生成した内視鏡画像の映像信号及びシステムコントロ



ーラ 19 で制御している制御信号あるいは患者データ等を電気通信回線 7, 9 によって伝送可能な信号に変換して、主支援室 3 及び副支援室 4 に向けて出力するようになっている。

#### 【0064】

この場合、前記手術室用信号伝送装置 22 は、主支援室 4 の後述する、送受信手段 3A に対応する制御室用信号伝送装置 25 で信号変換されて電気通信回線 7 を経て入力される信号を、後述する元の映像信号及び指示信号に変換して前記システムコントローラ 19 に指示信号を出力する一方、前記映像信号をこの手術室用信号伝送装置 22 に接続されている補助モニタ 27 に出力して主支援室 3 から送られてくる画像情報等（統合情報）をモニタ画面上に表示するようになっている。

#### 【0065】

なお、本発明のシステムが、上述した図 3 に示す接続形態である場合には、前記手術室用信号伝送装置 23 は、同様に、副支援室 4 の後述する、送受信手段 4A に対応する制御室用信号伝送装置 26 で信号変換されて公衆回線 9 を経て入力される信号を、後述する元の映像信号及び指示信号に変換して前記システムコントローラ 19 に指示信号を出力する一方、前記映像信号をこの手術室用信号伝送装置 23 に接続されている補助モニタ 27 に出力して副支援室 4 から送られてくる画像情報等（支援情報）をモニタ画面上に表示するようになっている。

#### 【0066】

また、システムコントローラ 19 には、術者の入力手段として図示しないキーボード等も接続されており、このキーボードから前記システムコントローラ 19 及び手術室用信号伝送装置 22, 23、電気通信回線 7, 公衆回線 9 を介して主支援室 3、副支援室 4 の支援者にコメント等を送信できるようになっている。

#### 【0067】

一方、主支援室 3 の遠隔制御システム 6 は、主に送受信手段 3A 及び統合手段 3B を含んで構成され、具体的には前記電気通信回線 7, 10 に接続されていて、前記手術室用信号伝送装置 22 から電気通信回線 7 を経て入力される信号を、前記 CCU 16 で生成した映像信号及びシステムコントローラ 19 で制御してい

る制御信号あるいは患者データ等に変換するとともに、統合手段 3 B により生成した統合情報を同様に変換して電気通信回線 7 を介して前記術室用信号伝送装置 2 2 に出力する送受信手段 3 A としての制御室用信号伝送装置 2 5 と、この制御室用信号伝送装置 2 5 に接続され、前記制御室用信号伝送装置 2 6 から出力される映像信号を表示するモニタの 1 つであるモニタ 2 8 と、前記制御室用信号伝送装置 2 5 に接続され、前記制御室用信号伝送装置 2 6 から出力される制御信号あるいは患者データ等が入力されるとともに、後述する視野移動量を算出するプログラム等を備えた制御手段（統合手段 3 B）である遠隔操作コントローラ 3 0、3 1 と、前記制御室用信号伝送装置 2 5 に接続され、制御室内にある図表や支援者の表情等を撮影する室内カメラ 3 2 とで主に構成されている。

#### 【0068】

また、副支援室 4 内の遠隔制御システム 8 は、主に検査手段 4 A 及び送受信手段 4 B を含んで構成され、前記公衆回線 9、10 に接続されていて、前記手術室用信号伝送装置 2 3 から公衆回線 9 を経て入力される信号を、前記 CCU 16 で生成した映像信号及びシステムコントローラ 19 で制御している制御信号あるいは患者データ等に変換するとともに、検査手段 4 A に検査した検査結果を同様に変換し前記制御用信号伝送装置 2 5 に出力する送受信手段 4 B としての制御室用信号伝送装置 2 6 と、この制御室用信号伝送装置 2 6 に接続され、前記制御室用信号伝送装置 2 6 から出力される映像信号を表示するモニタの 1 つであるモニタ 2 9 と、前記制御室用信号伝送装置 2 6 に接続され、前記制御室用信号伝送装置 2 6 から出力される制御信号あるいは患者データ等が入力されるとともに、後述する視野移動量を算出するプログラムや患者データ等に基づき検査するプログラム等を備えた制御手段（検査手段 4 A）である遠隔操作コントローラ 3 1 と、前記制御室用信号伝送装置 2 6 に接続され、制御室内にある図表や支援者の表情等を撮影する室内カメラ 3 3 とで主に構成されている。

#### 【0069】

なお、前記遠隔操作コントローラ 3 0、3 1 には、CCU 16 から送られた内視鏡画像を静止画として取り込む（キャプチャする）とともに、システムコントローラ 19 から送られてきた患者情報をスーパーインポーズ等として表示される

表示手段である表示装置 34, 35 が接続されている。また、遠隔操作コントローラ 30, 31 には、タッチパネル、あるいは、キーボード 36, 37 等の制御内容を入力する入力手段が接続されている。

#### 【0070】

したがって、前記副支援室 4 内の遠隔制御システム 8 は、前記手術室 2 により得られた患者情報を前記制御用信号伝送装置 26 を介して受信し、前記遠隔コントローラ 31 を用いてその患者情報の分析を行い、分析結果（検査結果）副支援情報として主支援室 4 内の制御信号用伝送装置 26 に出力する。

#### 【0071】

一方、前記主支援室 3 内の遠隔制御システム 6 は、前記副支援室 4 により得られた副支援情報を前記制御用信号伝送装置 25 を介して受信し、この受信した副支援情報と手術室 2 から受信した映像信号とに基づき、前記遠隔コントローラ 30 を用いて統合情報（主支援情報）を生成し、生成した統合情報を手術室 2 内の手術室用信号伝送装置 22 に出力する。

#### 【0072】

ところで、手術室 2 内においては、図 5 に示すように、システムコントローラ 19 は、制御動作を行う中央演算処理装置（以下、CPU という）38 と、この CPU 38 の動作プログラム及び画像等を格納するハードディスク（以下、HDD という）39 と、画像の一時格納及び作業エリア等に用いられるメモリ 40 と、手術室用信号伝送装置 22, 23 を介して入出力を行う入出力インターフェース（以下、I/O という）41 と、映像信号（ビデオ信号）のキャプチャ動作及び重畳表示動作を行うビデオキャプチャ制御部 42 と、例えばキーボードに接続されるキーボードインターフェース（以下、キーボード I/F という）43 とで主に構成され、これらはバスを介して互いに接続されている。

#### 【0073】

前記手術室用信号伝送装置 22, 23 との制御信号等の通信は、I/O 41 を介して行われる。このシステムコントローラ 19 の動作プログラムは、HDD 39 に格納されている。

#### 【0074】

このため、主支援室 3 でタッチパネル 36 等から周辺装置 12 等の動作を制御する設定等が遠隔操作コントローラ 30 を介して行われると、その制御内容が制御室用信号伝送装置 25、電気通信回線 7、手術室用信号伝送装置 22 を経てシステムコントローラ 19 内の I/O 41 からメモリ 40 に格納される。なお、図 3 に示すように手術室 2 と副支援室 4 とが双方向通信可能な接続形態である場合には、副支援室 4 でタッチパネル 37 等から周辺装置 12 等の動作を制御する設定等が遠隔操作コントローラ 31 を介して行われると、その制御内容が制御室用信号伝送装置 26、公衆回線 9、手術室用信号伝送装置 23 を経てシステムコントローラ 19 内の I/O 41 からメモリ 40 に格納される。

#### 【0075】

前記キーボード 36 (37) の入力手段を用いて、例えば手術室 2 の術者に対して手術する際の指示・注意等の主支援情報(統合情報)を表示エリア 48 の画面表示エリア 49 にスーパーインポーズ(オーバーレイ)で表示されることによって、主支援情報(統合情報)は制御用信号伝送装置 25、電気通信回線 7 を介して手術室内の補助モニタ 27 の画面上に表示される。

#### 【0076】

これにより、手術室の術者は、補助モニタ 27 に表示される遠隔地の制御室(主支援室 3)からの最適な主支援情報(統合情報)を得て手術が確実且つ迅速に進められるようになっている。

#### 【0077】

前記 HDD 52 には、視野移動量を算出するプログラムが格納されており、キーボード 36、37 の入力手段を用いて入力された位置情報はキーボード I/F 43 や I/O 41 を介してメモリ 40 に格納される。

#### 【0078】

つまり、図 6 に示した画面表示エリア 49 上に表示されるカーソル 54 で A 点をクリックし、このクリックした状態のまま B 点まで移動させると、システムコントローラ 19 のメモリ 40 に A 点及び B 点の位置情報が格納され、この位置情報に基づき HDD 39 に格納されているプログラムによって A 点から B 点の変位量である移動距離、または変位角である移動方向、または変位速度である移動速

度の少なくとも1つから移動位置が算出され、視野変更ユニット18に出力する指示信号が生成される。

#### 【0079】

そして、この算出結果から生成された指示信号は信号伝送装置25、26、電気通信回線7、9を介してシステムコントローラ19に出力され、この指示信号が入力されたシステムコントローラ19では、算出結果に応動して視野変更ユニット18を介して結像光学系とCCD13との間の距離を変更させる。これにより、画面表示エリア49のB点にA点を移動させた状態の内視鏡画像が表示される。

#### 【0080】

つまり、前記モニタ28(29)のモニタ画面に表示されている内視鏡画像を観察している支援者は、表示されている内視鏡画像が所望する撮像領域や視野方向を捉えていないとき、モニタ28(29)に表示されている内視鏡画像を表示装置34、35の画面表示エリア49にスーパーインポーズ(オーバーレイ)表示させた後、キーボード36(37)の入力手段を用いて撮像領域や視野方向を視野変更ユニット18によって変更させる制御を行うための入力指示を行う。

#### 【0081】

すると、この入力手段を介して入力された入力指示情報が指示信号となって操作コントローラ30(31)から制御用信号伝送装置25(26)、電気通信回線7(9)を介して手術室のシステムコントローラ19に送信され、このシステムコントローラ19では、指示信号に基づいて視野変更ユニット18に結像光学系と、CCD13との間の結像距離の変更等を行う制御信号を視野変更ユニット18に向けて出力する。

#### 【0082】

この制御信号を受けた視野変更ユニット18では、結像光学系またはCCD13の少なくとも一方を移動させて変更を行う。これにより、モニタ17及びモニタ28(29)のモニタ画面と、表示装置34、35の表示エリア上には、制御室にいる支援者の入力指示した所望の内視鏡画像を表示することができる。

#### 【0083】

なお、本実施の形態では、手術室 2 と副支援室 4 とは手術室 2 からの患者情報を副支援室 4 に伝送する一方向に通信可能な接続形態で、該副支援室 4 と主支援室 3 とは該副支援室 4 からの副支援情報を主支援室 3 に伝送する一方向通信可能な接続形態であり、手術室 2 と主支援室 3 とは内視鏡観察画像等の患者情報及び統合情報（主支援情報）を双方向に伝送可能な接続形態を構成したことについて説明したが、図 3 に示すように、主支援室 3 及び副支援室 4 の支援者が並列に手術室 2 に支援情報を伝送する接続形態で構成した場合には、冒頭に述べたように手術室 2 に情報が集中すると手術の遅延にもつながる恐れがあるのでこの場合、スイッチ手段 24 をタッチパネルにより切り替え、副支援室 4 からの情報が主支援室 3 に伝送されるようにすることにより上記問題点が解消できる。

#### 【0084】

したがって、本実施の形態によれば、手術室 2 からの術中あるいは術前の患者情報を副支援室 4 に伝送し、該副支援室 4 にて患者情報を検査した後、得られた検査結果（副支援情報）を主支援室 3 に伝送し、該主支援室 3 にて手術中の内視鏡観察画像と副支援情報とに基づき主支援情報（統合情報）を生成して手術室 2 に送信し、該手術室 2 内の再生手段により再生することで、術者に対し手術の最適な支援を迅速且つ確実に行うことができる。また、手術が移植や病理検査である場合には、摘出物や検体を副支援室に移動せずに、その患者情報を伝送することができるため、迅速な判断を行うことができ、上記同様に最適な支援を行うことができる。

#### 【0085】

また、遠隔地にいる支援術者は、モニタ及び表示装置で手術室における手術中の内視鏡画像を観察するとともに、患者情報を得ることができる。

また、表示装置に表示されている内視鏡画像を入力手段によって操作することによって、通信回線を介して手術室の視野変更ユニットを直接的に遠隔操作して所望の内視鏡画像をモニタ画面上に表示させることができる。これにより、手術の状態を殆どリアルタイムに把握して適切な手術を行うための支援情報の提供を遠隔地にいながら手術室の術者に速やかに行える。また細かい手術等の場合にも

手術状況を的確に、且つ速やかに把握してスムーズ且つ迅速に手術の支援が行えることになる。

【0086】

なお、本願の遠隔地とは、手術室と主支援室と副支援室とが各々異なる部屋であれば良く、例えば同じ建物内でも各々の部屋が異なっていれば遠隔地にあるといえる。

【0087】

また、本発明は、上記実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、実施の形態及び変形例の組み合わせ及び応用も適用される。

【0088】

[付記]

(付記項1) 手術を行うための手術室と、遠隔地の主支援室及び少なくとも1箇所の副支援室とを通信回線を介して接続して手術に関する支援情報を交信することで、手術室にいる術者に手術を行う際の支援を行う遠隔手術支援システムにおいて、

前記手術室は、術中の患者の処置部を撮像し、画像信号を得る撮像手段と、該撮像手段からの画像信号を前記主支援室に送信すると同時に、前記術中の患者に基づく患者情報を前記少なくとも1つの副支援室に送信するとともに、前記主支援室からの支援情報を受信する送受信手段と、前記画像信号を表示するとともに、前記支援情報を再生することで術者に対して支援を行うための再生手段とを具備し、

前記副支援室は、前記手術室からの患者情報に対する検査を行い、検査結果を得る検査手段と、前記手術室の前記送受信手段から送信された前記患者情報を受信するとともに、前記検査手段により得られた検査結果を副支援情報として前記主支援室に送信する送受信手段とを具備し、

前記主支援室は、前記副支援室からの副支援情報と前記手術室からの前記画像信号に基づく画像とに基づき、前記手術室にいる術者に手術を行う際の支援を行う主支援情報を生成する統合手段と、前記手術室からの前記画像信号及び前記副支援室からの副支援情報を受信するとともに、前記統合手段により生成された主

支援情報を前記手術室に送信する送受信手段とを具備して構成したことを特徴とする遠隔手術支援システム。

【0089】

(付記項2) 前記手術室と前記主支援室と、前記主支援室と前記副支援室とは、それぞれ双方向の通信可能な通信回線で接続され、前記手術室と前記副支援室とは、前記手術室から前記副支援室に対して一方向の通信可能な通信回線で接続されたことを特徴とする付記項1に記載の遠隔手術支援システム。

【0090】

(付記項3) 前記手術室と前記主支援室と、前記手術室と前記副支援室と、前記主支援室と前記副支援室とは、それぞれ双方向の通信可能な通信回線で接続したことを特徴とする付記項1に記載の遠隔手術支援システム。

【0091】

(付記項4) 前記主支援室の前記統合手段は、前記副支援室が複数ある場合には、これら得られた複数の副支援情報と前記画像信号に基づく画像とに基づき、前記統合情報を生成し、前記手術室に送信することを特徴とする付記項1に記載の遠隔手術支援システム。

【0092】

(付記項5) 前記手術室内は、  
体腔内を撮像する結像光学系及び撮像素子を有する内視鏡像撮像手段と、  
前記内視鏡像撮像手段の撮像素子で光電変換した画像信号を映像信号に変換する画像処理手段と、  
前記画像処理手段で変換されて出力された映像信号による内視鏡画像を表示する第1の表示手段と、  
前記内視鏡像撮像手段の撮像領域又は視野方向を制御する視野制御手段と、  
少なくとも前記視野制御手段を制御する第1の制御手段と、  
前記画像処理手段及び前記制御手段から入力された信号を前記通信回線に出力する信号、又は前記通信回線から入力された信号を所定の信号に変換して出力する第1の信号伝送手段と、  
前記主支援室及び前記副支援室の各制御室にそれぞれ配置され、



前記第1の信号伝送装置から前記通信回線を介して入力された信号を所定の信号又は、入力される信号を前記通信回線に出力する信号に変換して出力する第2の信号伝送手段と、

前記第2の信号伝送手段で変換されて出力された信号を受信するとともに、前記第1の制御手段へ前記視野制御手段を制御する指示信号を出力する第2の制御手段と、

前記第2の制御手段に制御内容を入力する入力手段と、

前記第2の制御手段の出力を表示する第2の表示手段とからなることを特徴とする付記項1乃至付記項4のいずれか1つに記載の遠隔手術支援システム。

#### 【0093】

(付記項6) 前記通信回線は、スイッチの切り換えで双方向及び一方向に切替ができるように構成したことを特徴とする付記項1乃至付記項4のいずれか1つに記載の遠隔手術支援システム。

#### 【0094】

(付記項7) 前記主支援室と前記副支援室との間を、公衆回線で双方向及び／または1方向通信ができるように構成したことを特徴とする付記項1に記載の遠隔手術支援システム。

#### 【0095】

(付記項8) 手術室と、この手術室と離れた複数の支援室とを通信回線を介して接続し、支援室にいる支援者の支援を受けて手術室にいる術者が手術を行う遠隔手術支援システムにおいて、

手術室と主支援室、手術室と副支援室、主支援室と副支援室を各々双方向の通信回線で接続したことを特徴とする遠隔手術支援システム。

#### 【0096】

(付記項9) 手術室と、この手術室と離れた複数の支援室とを通信回線を介して接続し、支援室にいる支援者の支援を受けて手術室にいる術者が手術を行う遠隔手術支援システムにおいて、

手術室と主支援室を双方向、手術室と副支援室を手術室からの一方向、主支援室と副支援室を副支援室からの一方向の通信回線で接続したことを特徴とする遠

隔手術支援システム。

【 0 0 9 7 】

(付記項 1 0) 手術室と、この手術室と離れた複数の支援室とを通信回線を介して接続し、支援室にいる支援者の支援を受けて手術室にいる術者が手術を行う遠隔手術支援システムにおいて、

手術室と主支援室を双方向、手術室と副支援室を手術室からの一方向、主支援室と副支援室を双方向の通信回線で接続したことを特徴とする遠隔手術支援システム。

【 0 0 9 8 】

(付記項 1 1) 前記手術室内に、  
体腔内を撮像する結像光学系及び撮像素子を有する内視鏡像撮像手段と、  
前記内視鏡像撮像手段の撮像素子で光電変換した画像信号を映像信号に変換する画像処理手段と、

前記画像処理手段で変換されて出力された映像信号による内視鏡画像を表示する第 1 の表示手段と、

前記内視鏡像撮像手段の撮像領域又は視野方向を制御する視野制御手段と、  
少なくとも前記視野制御手段を制御する第 1 の制御手段と、

前記画像処理手段及び前記制御手段から入力された信号を前記通信回線に出力する信号、又は前記通信回線から入力された信号を所定の信号に変換して出力する第 1 の信号伝送手段と、

前記主支援室及び前記副支援室の各制御室にそれぞれ配置され、

前記第 1 の信号伝送装置から前記通信回線を介して入力された信号を所定の信号又は、入力される信号を前記通信回線に出力する信号に変換して出力する第 2 の信号伝送手段と、

前記第 2 の信号伝送手段で変換されて出力された信号を受信するとともに、前記第 1 の制御手段へ前記視野制御手段を制御する指示信号を出力する第 2 の制御手段と、

前記第 2 の制御手段に制御内容を入力する入力手段と、

前記第 2 の制御手段の出力を表示する第 2 の表示手段とからなることを特徴と

する付記項 8 乃至付記項 10 のいずれか 1 つに記載の遠隔手術支援システム。

【0099】

(付記項 12) 前記通信回線は、スイッチの切り換えで双方向及び一方向に切替ができるように構成したことを特徴とする付記項 8 乃至付記項 10 のいずれか 1 つに記載の遠隔手術支援システム。

【0100】

(付記項 13) 前記主支援室と前記副支援室との間を、公衆回線で双方向及び／または 1 方向通信ができるように構成したことを特徴とする付記項 8 乃至付記項 10 のいずれか 1 つに記載の遠隔手術支援システム。

【0101】

(付記項 14) 手術室で患者情報を取得する患者情報取得工程と、  
手術室から前記患者情報取得工程により取得された患者情報を送信する第 1 の送信工程と、

前記第 1 の送信工程により送信された患者情報を副支援室で受信する第 1 の受信工程と、

前記副支援室から前記患者情報に基づいた副支援情報を送信する第 2 の送信工程と、

前記第 2 の送信工程により送信された副支援情報を主支援室で受信する第 2 の受信工程と、

主支援室から前記副支援情報に基づいた主支援情報を送信する第 3 の送信工程と、

前記第 3 の送信工程により送信された主支援情報を手術室で受信する第 3 の受信工程と、

前記第 3 の受信工程により受信された主支援情報を画像または音声等に再生する再生工程と、

を有することを特徴とする遠隔手術支援方法。

【0102】

(付記項 15) 手術を行うための手術室と、遠隔地の主支援室及び少なくとも 1 箇所の副支援室とを通信回線を介して接続して手術に関する支援情報を交信

することで、手術室にいる術者に手術を行う際の支援を行う遠隔手術支援方法であって、

前記手術室において、術中の患者の処置部を撮像し、画像信号を得る撮像手順と、該撮像手順により得られた画像信号を前記主支援室に送信すると同時に、前記術中の患者に基づく患者情報を前記少なくとも 1 つの副支援室に送信するとともに、前記主支援室からの支援情報を受信する送受信手順と、前記画像信号を表示するとともに、前記支援情報を再生することで術者に対して支援を行うための再生手順とを含み、

前記副支援室において、前記手術室からの患者情報に対する検査を行い、検査結果を得る検査手順と、前記手術室の前記送受信手順により送信された前記患者情報を受信するとともに、前記検査手段により得られた検査結果を副支援情報として前記主支援室に送信する送受信手順とを含み、

前記主支援室において、前記副支援室からの副支援情報と前記手術室からの前記画像信号に基づく画像とに基づき、前記手術室にいる術者に手術を行う際の支援を行う主支援情報を生成する統合手順と、前記手術室からの前記画像信号及び前記副支援室からの副支援情報を受信するとともに、前記統合手順により生成された主支援情報を前記手術室に送信する送受信手順とを含んだことを特徴とする遠隔手術支援方法。

### 【0103】

#### 【発明の効果】

したがって、本発明によれば、術者に適切な支援を迅速且つ確実に行うことのできる遠隔手術支援システム及びその支援方法を提供することが可能となり、手術に携わる術者の煩わしさが減少し手術時間の短縮及び患者の苦痛を軽減することができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の遠隔手術支援システム及びその支援方法の一実施の形態を示し、該遠隔手術支援システム全体の概略構成を示す構成図。

##### 【図2】

他の遠隔手術支援システムの変形例を示す構成図。

【図 3】

他の遠隔手術支援システムの変形例を示す構成図。

【図 4】

本実施の形態の遠隔手術支援システム全体の具体的な構成例を示すブロック図

。

【図 5】

手術室内の内視鏡システム全体の構成を示すブロック図。

【図 6】

遠隔手術支援システムによる動作を説明するための表示例を示す表示図。

【図 7】

本実施の形態の遠隔手術支援方法の処理手順の一例を示すフローチャート。

【符号の説明】

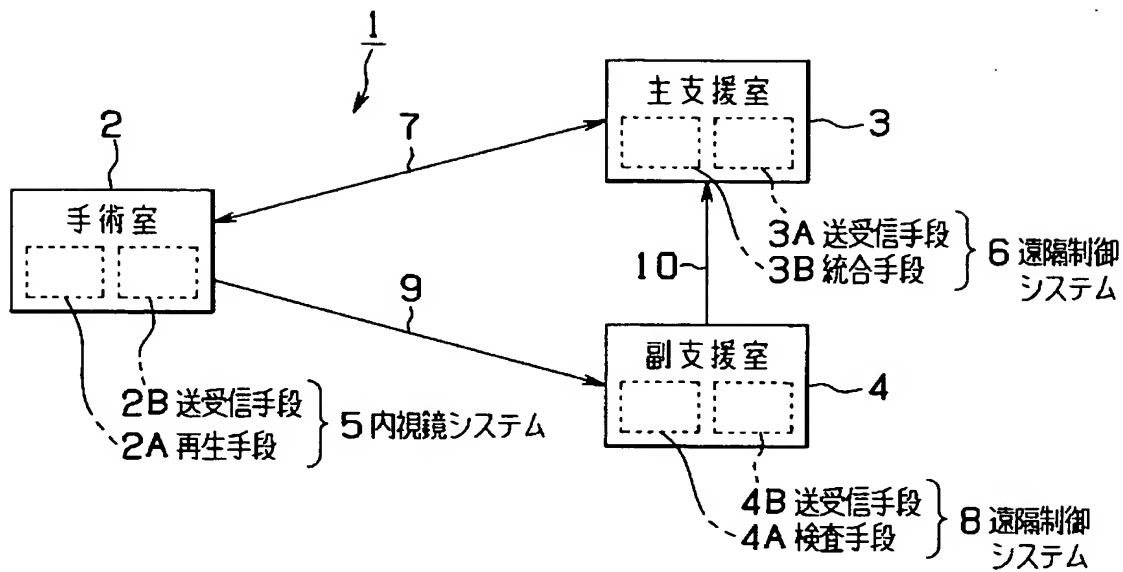
- 1 …遠隔手術支援システム、
- 2 …手術室、
- 2 A …再生手段、
- 2 B …送受信手段、
- 3 …主支援室
- 3 A …送受信手段、
- 3 B …統合手段、
- 4 …副支援室、
- 4 A …検査手段、
- 4 B …送受信手段、
- 5 …内視鏡システム
- 6 …遠隔制御システム（主支援室）、
- 7 …電気通信回線、
- 8 …遠隔制御システム（副支援室）、
- 9, 9 A …公衆回線、
- 10, 10 A …公衆回線、

- 1 1 …内視鏡、
- 1 2 …周辺装置、
- 1 3 …電荷結合素子（C C D）、
- 1 4 …T V カメラ、
- 1 5 …信号ケーブル、
- 1 6 …カメラコントロールユニット（C C U）、
- 1 7 …モニタ、
- 1 8 …視野変更ユニット、
- 1 9 …システムコントローラ、
- 2 0 …タッチパネル、
- 2 1 …磁気カードリーダー、
- 2 2 …手術室用信号伝送装置、
- 2 3 …手術室用信号伝送装置、
- 2 4 …スイッチ手段、
- 2 5 …制御室用信号伝送装置、
- 2 6 …制御室用信号伝送装置。

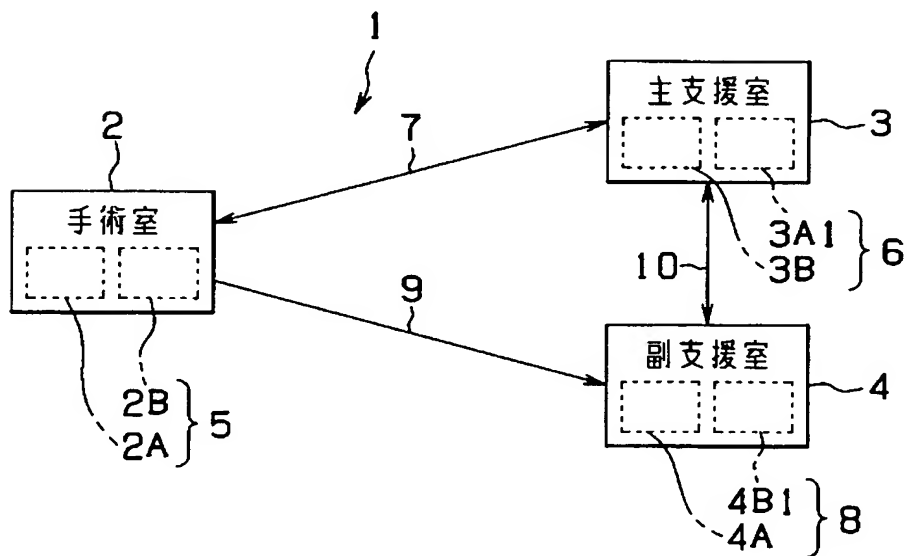
代理人 弁理士 伊藤 進

【書類名】 図面

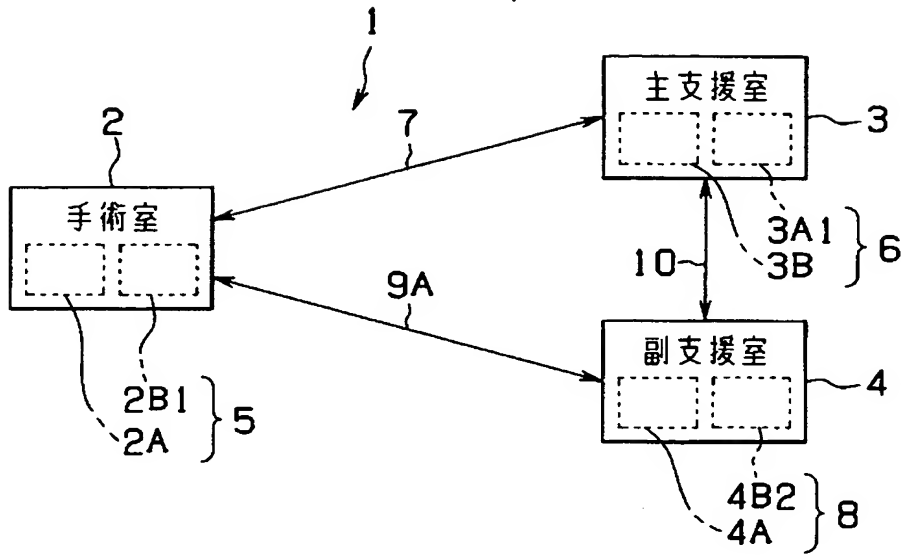
【図 1】



【図 2】

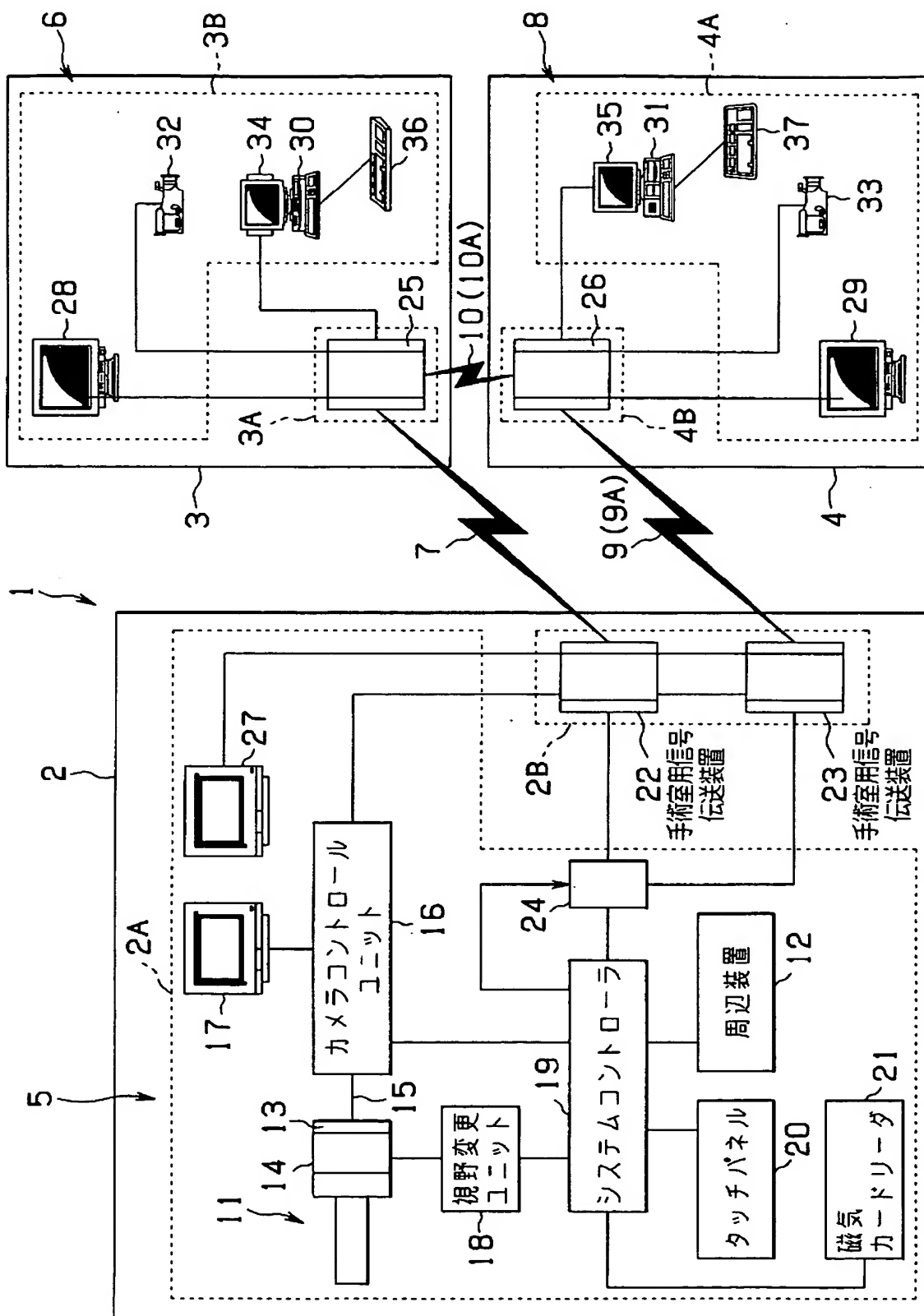


【図 3】

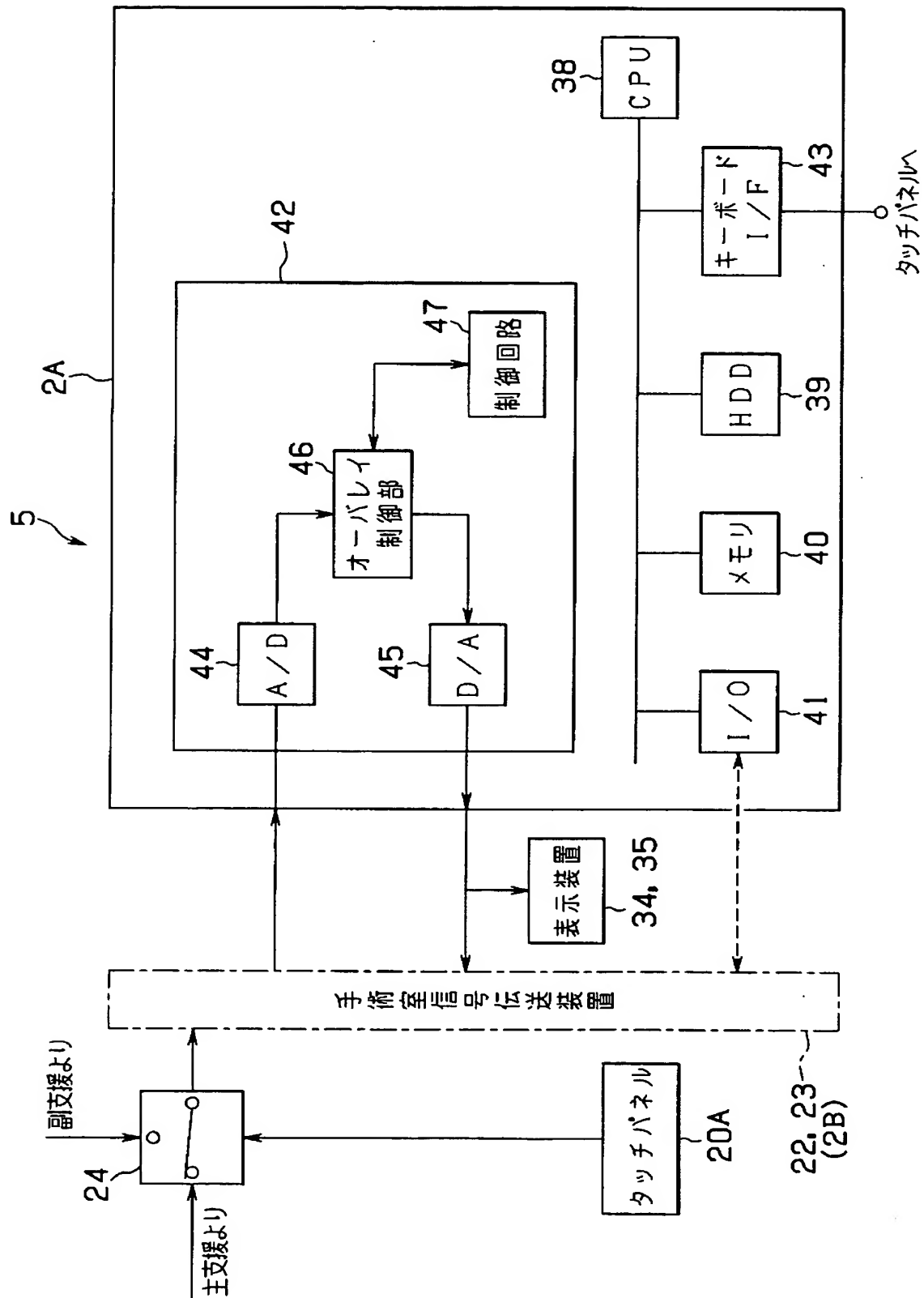




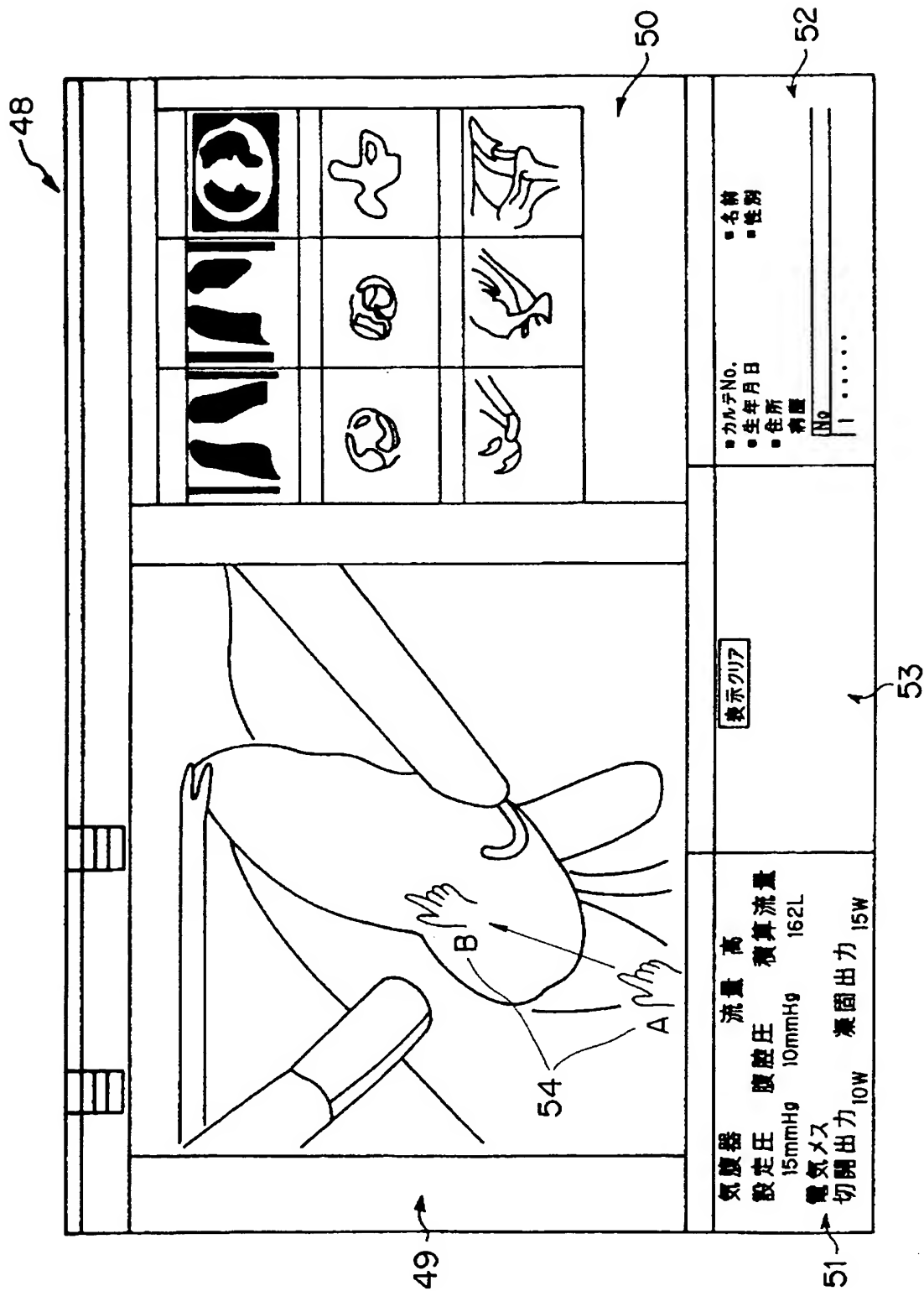
【図 4】



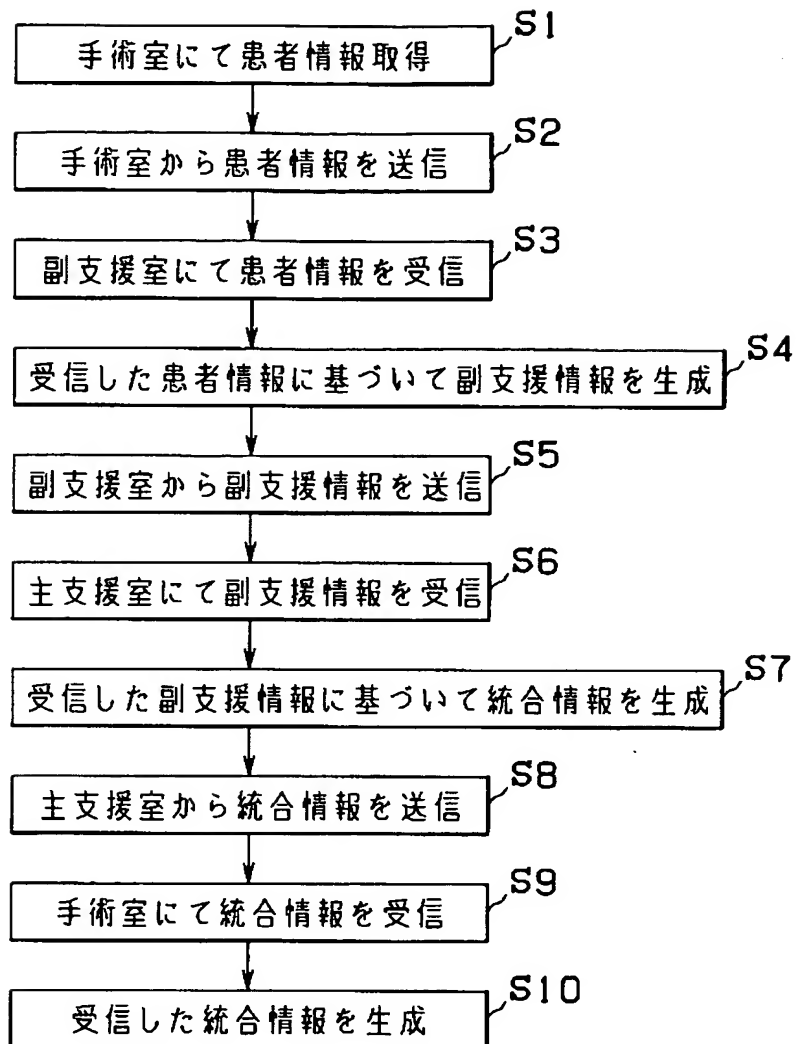
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 者に適切な支援を迅速且つ確実に行うことのできる遠隔手術支援システム及びその支援方法を提供する。

【解決手段】 本発明の遠隔手術支援システム 1 は、手術室 2 と、遠隔地の主支援室 3 及び少なくとも 1 箇所の副支援室 4 とを通信回線 7, 9, 10 を介して接続して手術に関する支援情報を交信することで、術者に手術を行う際の支援を行う。この場合、手術室 2 の内視鏡システム 5 により得た内視鏡観察画像が主支援室 3 にリアルタイムで送信され、送受信手段 2 B は術中の患者に基づく患者情報を副支援室 4 に送信する。副支援室 4 の検査手段 4 A にてこの患者情報に基づく検査を行い、検査結果（副支援情報）を記主支援室 3 に送信する。主支援室 3 の統合手段 3 A にてこの副支援情報と手術室 2 からの内視鏡観察画像とに基づき、支援を行うのに最適な主支援情報（統合情報）を生成し手術室 2 にフィードバックする。手術室 2 の再生手段 2 A によりこの統合情報が再生されることで術者に対して最適な支援を行うことができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 6 9 9 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 3 7 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号

氏 名

オリンパス光学工業株式会社